

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-254857  
(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

F16K 27/00  
F16K 7/00

(21) Application number : 2000-065981

(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
TOKYO ELECTRON LTD  
FUJIKIN INC

(22) Date of filing : 10.03.2000

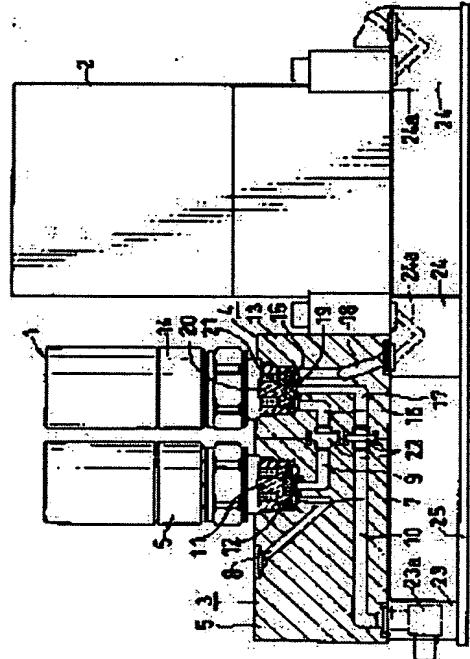
(72)Inventor : ISHII MASARU  
OKABE YASUYUKI  
KAWANO YUJI  
YAMAJI MICHIO

**(54) SHUT-OFF OPENER**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a shut-off opener capable of replacing a fluid speedily, ensuring the purity of a fluid, and facilitating the integration of a fluid controller.

**SOLUTION:** A 2-port valve 3 and a 3-port valve 4 are arranged in adjacent to each other. An inflow passage 16 for a first fluid of the 3-port valve 4 is communicated to an outflow passage 18 through a valve chamber 15 at all times to shut off and open the communication of an inflow passage 17 for a second fluid with the outflow passage 18 by an actuator 14. The inflow passage 16, 17 for the first and second fluids of the 3-port valve 4 are opened on an abutting face, and the outflow passage 18 is opened on a lower face. An outflow passage 9 for the first fluid of the 2-port valve 3 is communicated to the inflow passage 16 for the first fluid of the 3-port valve 4, and an inflow passage 10 for the second fluid communicated to the inflow passage 17 for the second fluid of the 3-port valve 4 and opened on a lower face is formed in the 2-port valve 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3455800

[Date of registration] 01.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of

### **rejection]**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-254857

(P2001-254857A)

(43)公開日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 16 K 27/00  
7/00

識別記号

F I

F 16 K 27/00  
7/00

テ-マ-ト(参考)

Z 3 H 0 5 1  
Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願2000-65981(P2000-65981)

(22)出願日 平成12年3月10日(2000.3.10)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(71)出願人 390033857

株式会社フジキン

大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号

(74)代理人 100060874

弁理士 岸本 瑛之助 (外4名)

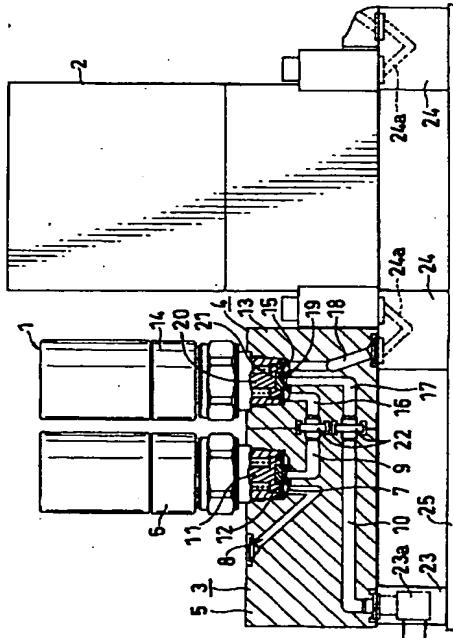
最終頁に続ぐ

(54)【発明の名称】遮断開放器

(57)【要約】

【課題】流体の置換が素早く行われて流体の純度が確保されるとともに、流体制御装置の集積化を容易とする遮断開放器を提供する。

【解決手段】2ポート弁3と3ポート弁4とが隣り合せに配置されている。3ポート弁4の第1流体用流入通路16と流出通路18とが弁室15を介して常時連通させられ、第2流体用流入通路17と流出通路19との連通がアクチュエータ14によって遮断開放されている。3ポート弁4の第1および第2流体用流入通路16,17が突き合わせ面に、同流出通路18が下面にそれぞれ開口させられ、2ポート弁3の第1流体用流出通路9が3ポート弁4の第1流体用流入通路16に連通させられ、2ポート弁3に、3ポート弁4の第2流体用流入通路17に連通しつつ下面に開口している第2流体用流入通路10がさらに形成されている。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1流体用流入通路(8)および第1流体用流出通路(9)を有し、両通路(8)(9)間の連通がアクチュエータ(6)によって遮断開放される2ポート弁(3)と、第1流体用流入通路(16)、第2流体用流入通路(17)および第1流体と第2流体と共に通の流出通路(18)を有し、第1流体用流入通路(16)と流出通路(18)とが弁室(15)を介して常時連通させられ、第2流体用流入通路(17)と流出通路(18)との連通がアクチュエータ(14)によって遮断開放される3ポート弁(4)とが隣り合わせに配置されており、

3ポート弁(4)の第1および第2流体用流入通路(16)(17)が突き合わせ面に、同流出通路(18)が下面にそれぞれ開口させられ、2ポート弁(3)の第1流体用流出通路(9)が3ポート弁(4)の第1流体用流入通路(16)に連通させられ、2ポート弁(3)に、3ポート弁(4)の第2流体用流入通路(17)に連通しつつ下面に開口している第2流体用流入通路(10)がさらに形成されている遮断開放器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、半導体製造装置における流体制御装置等に用いられる遮断開放器に関し、特に、マスフローコントローラの入口などに設けられて、2種類の流体を適宜切り換えて流す遮断開放器に関する。

【0002】 この明細書において、前後・上下・左右については、各図の右を前、左を後、上下を上下というもののとし、左右は前方に向かっていうものとする。この前後・上下・左右は便宜的なもので、前後が逆になったり、上下が左右になったりして使用されることもある。

## 【0003】

【従来の技術】 図3は、マスフローコントローラの流体入口側に設けられる従来の遮断開放器(81)を示している(特開平5-172265号公報参照)。従来の遮断開放器(81)は、後側の第1開閉弁(82)および前側の第2開閉弁(83)を備えている。両開閉弁(82)(83)は、いずれも2ポート弁であり、第1開閉弁(82)は、第1弁本体(84)および第1弁アクチュエータ(86)よりなり、第2開閉弁(83)は、第1弁本体(84)と一緒に形成された第2弁本体(85)および第2弁アクチュエータ(87)よりなる。第1弁本体(84)は、第1流体用流入通路(88)と、この流入通路(88)に弁室(89)を介して連通しつつその連通が第1弁アクチュエータ(86)の操作により遮断開放される第1流体用流出通路(90)とを有している。第2弁本体(85)は、第1弁本体(84)の第1流体用流出通路(90)に常時連通し第1流体をマスフローコントローラの入口側に排出する主流出通路(91)と、一端が第2弁本体(85)の下面に開口し他端が弁室(92)に通じて第2流体用流入通路(93)と、一端側において第2流体用流入通路(93)と弁室(92)を介して連通しつつその連通が第2弁アクチュエータ(8

10

20

30

40

7)の操作により遮断開放されるようになされているとともに、他端側において主流出通路(91)と常時連通している第2流体用副流出通路(94)とを有している。図3において、(95)(96)はダイヤフラムを示し、弁アクチュエータ(86)(87)の操作による弁棒(97)(98)の上下動に伴って、ダイヤフラム(95)(96)が弁室(89)(92)内において上下動することにより、各流入通路(88)(93)が遮断開放される。

【0004】 この種の遮断開放器では、通常、第1の流体(例えばプロセスガス)を流した後、一旦この流れを遮断し、第2の流体(例えばバージガス)を流すことにより、第1の流体を遮断開放器外に排出して第2の流体に置換し、その後再び、第1の流体を流すという作業が行われる。上記従来の遮断開放器(81)において、第1の流体と第2の流体とを切り替えて流す場合、次のようになる。

【0005】 まず、第1弁アクチュエータ(86)および第2弁アクチュエータ(87)を操作して、第1開閉弁(82)を開、第2開閉弁(83)を閉とすることにより、第1の流体が、第1弁本体(84)の流入通路(88)、同流出通路(90)および第2弁本体(85)の主流出通路(91)を経て、マスフローコントローラの入口側に導入される。このとき、第2流体用副流出通路(94)は第1の流体によって満たされることになる。次いで、第1弁アクチュエータ(86)および第2弁アクチュエータ(87)を操作して、第1開閉弁(82)を閉、第2開閉弁(83)を開とすることにより、第2の流体が、第2流体用流入通路(93)、第2流体用副流出通路(94)および主流出通路(91)を経て、マスフローコントローラの入口側に導入される。このさい、第2の流体は、第2流体用副流出通路(94)およびこれに続く主流出通路(91)に残る第1の流体を自身の圧力により追い出して流れ、第1弁本体(84)の第1流体用流出通路(90)は、第2の流体に満たされることになる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 遮断開放器において、第1の流体と第2の流体とを切り替えて流す場合、流体の置換が素早く行われて流体の純度が確保されことが、非常に重要な性能となっている。

【0007】 上記従来の遮断開放器(81)の第2開閉弁(83)において、第1の流体を流した後に、第2流体用流入通路(93)より第2の流体を導入したさい、第1弁本体(84)の第1流体用流出通路(90)が第1の流体の溜まり部になり、溜まり部にある第1の流体が第2の流体にわずかずつ混ざり、第2の流体が第1の流体に置換されにくいう問題があった。

【0008】 また、この種の遮断開放器が使用される流体制御装置では、パネルに複数のブロック状縫手を取り付け、これらのブロック状縫手にまたがって遮断開放器を取り付けることにより、保守点検時に遮断開放器単独で上方に取り出すことができるよう組み立てるとい

50

集積化が進められているが、上記従来の遮断開放器では、弁本体の前面および後面に開口があり、このような集積化流体制御装置に用いるには不適当であるという問題もあった。

【0009】この発明の目的は、流体の置換が素早く行われて流体の純度が確保されるとともに、流体制御装置の集積化を容易とする遮断開放器を提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段および発明の効果】この発明による遮断開放器は、第1流体用流入通路および第1流体用流出通路を有し、両通路間の連通がアクチュエータによって遮断開放される2ポート弁と、第1流体用流入通路、第2流体用流入通路および第1流体と第2流体に共通の流出通路を有し、第1流体用流入通路と流出通路とが弁室を介して常時連通させられ、第2流体用流入通路と流出通路との連通がアクチュエータによって遮断開放される3ポート弁とが隣り合わせに配置されており、3ポート弁の第1および第2流体用流入通路が突き合わせ面に、同流出通路が下面にそれぞれ開口させられ、2ポート弁)の第1流体用流出通路が3ポート弁の第1流体用流入通路に連通させられ、2ポート弁に、3ポート弁の第2流体用流入通路に連通しかつ下面に開口している第2流体用流入通路がさらに形成されているものである。

【0011】この発明の遮断開放器によると、第2の流体(例えばプロセスガス)を流す際には、2ポート弁のアクチュエータを閉とするとともに、3ポート弁のアクチュエータを開としてその第2流体用流入通路と流出通路とを連通させ、第2の流体を2ポート弁の第2流体用流入通路から導入する。これにより、第2の流体は、2ポート弁の第2流体用流入通路、3ポート弁の第2流体用流入通路および同流出通路を経てマスフローコントローラなどに送られる。この後、2ポート弁のアクチュエータを開とするとともに、3ポート弁のアクチュエータを閉として第2流体用流入通路を遮断し、第1の流体(例えばバージガス)を2ポート弁の第1流体用流入通路から導入する。これにより、第1の流体は、2ポート弁の第1流体用流入通路、同流出通路、3ポート弁の第1流体用流入通路および同流出通路を経てマスフローコントローラなどに送られる。第1の流体は、自身の圧力によって3ポート弁の流出通路に残っている第2の流体を追い出して、マスフローコントローラへと流れていき、第1の流体と第2の流体が混ざり合った状態が素早く解消され、短時間で第1の流体だけが流れるようになる。

【0012】また、この発明の遮断開放器によると、2ポート弁の下方に、その第2流体用流入通路に通じる通路を有するブロック状継手を配し、3ポート弁の下方に、その流出通路に通じる通路を有するブロック状継手

を配し、これら2つのブロック状継手にまたがるようにしてこの遮断開放器を取り付けることができ、これにより、遮断開放器を用いた流体制御装置を容易に集積化することができ、また、遮断開放器の保守点検も簡単に行うことができる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を、以下図面を参照して説明する。

【0014】図1に示すように、この発明による遮断開放器(1)は、マスフローコントローラ(2)の入口側(後側)に設けられて、半導体製造装置等において用いられる流体制御装置を構成する。

【0015】遮断開放器(1)は、後側の2ポート弁(3)と前側の3ポート弁(4)とが隣り合わせに配置されて構成されている。

【0016】2ポート弁(3)は、直方体状弁本体(5)およびこれの前部に上方から取り付けられたアクチュエータ(6)によりなり、弁本体(5)には、一端が後部上面に開口し他端が弁室(7)に通じている略V字状の第1流体用流入通路(8)と、一端が前面に開口し他端が弁室(7)に通じておいて第1流体用流入通路(8)との連通がアクチュエータ(6)によって遮断開放される略L字状の第1流体用流出通路(9)と、両通路(8)(9)の下方に位置し一端が後端部下面に開口し他端が前面に開口している略逆L字状の第2流体用流入通路(10)とが設けられている。

【0017】2ポート弁(3)は、ダイヤフラム弁であり、アクチュエータ(6)の操作による弁棒(11)の上下動に伴って、ダイヤフラム(12)が弁室(7)内において上下動することにより、流出通路(9)の開口を遮断開放するものである。

【0018】3ポート弁(4)も、直方体状弁本体(13)およびこれに上方から取り付けられたアクチュエータ(14)によりなり、弁本体(13)には、一端が後面に開口し2ポート弁(3)の第1流体用流出通路(9)に通じ他端が弁室(15)に通じている略L字状の第1流体用流入通路(16)と、一端が第1流体用流入通路(16)の下方において後面に開口し他端が弁室(15)に通じている略L字状の第2流体用流入通路(17)と、一端が下面に開口し他端が弁室(15)に通じている第1流体と第2流体に共通の流出通路(18)とが設けられている。

【0019】3ポート弁(4)は、ダイヤフラム弁で、図2に拡大して示すように、弁室(15)底面に環状溝(15a)を有しており、この環状溝(15a)の後部に第1流体用流入通路(16)の上端開口が通じておいて、同前部に流出通路(18)の上端開口が通じている。これにより、第1流体用流入通路(16)と流出通路(18)とは、弁室(15)の環状溝(15a)を介して常時連通させられている。そして、第2流体用流入通路(17)の上端開口の縁部に環状の弁座(19)が設けられており、アクチュエータ(14)の操作による弁棒(20)の上下動に伴って、ダイヤフラム(弁体)(21)が弁

室(15)内において上下動することにより、この第2流体用流入通路(17)が遮断開放されるようになされている。図2(a)は、弁棒(20)が上昇した開状態を示しており、第2流体用流入通路(17)と流出通路(18)とが弁室(15)を介して連通させられている。図2(b)は、弁棒(20)が下降した閉状態を示しており、この場合でも、第1流体用流入通路(16)と流出通路(18)とは連通させられている。

【0020】2ポート弁(3)の弁本体(5)と3ポート弁(4)の弁本体(13)とは、図示省略したが右方からねじ込まれたボルトにより結合されている。2ポート弁(3)の第1流体用流出通路(9)と3ポート弁(4)の第1流体用流入通路(16)との突き合わせ部および2ポート弁(3)の第2流体用流入通路(10)と3ポート弁(4)の第2流体用流入通路(17)との突き合わせ部には、それぞれシール部(22)が設けられている。

【0021】2ポート弁(3)の弁本体(5)の後端部下面には、第2流体用流入通路(10)の開口とプロセスガス導入ラインとを接続するL字状通路(23a)を有するブロック継手(23)が設けられており、3ポート弁(4)の弁本体(13)の下面には、流出通路(18)の開口とマスフローコントローラ(2)の入口通路とを接続するV字状通路(24a)を有するブロック継手(24)が設けられている。そして、L字状通路ブロック継手(23)とV字状通路ブロック継手(24)とにまたがって、遮断開放器(1)が上方からのねじにより取り付けられている。V字状通路(24a)を有するブロック継手(24)は、マスフローコントローラ(2)の出口側にも設けられており、これらのV字状通路ブロック継手(24)にまたがってマスフローコントローラ(2)が上方からのねじにより取り付けられている。各ブロック継手(23)(24)は、基板(25)に上方からのねじにより取り付けられている。

【0022】この流体制御装置によると、2ポート弁(3)を閉、3ポート弁(4)を開として、3ポート弁(4)にプロセスガスを導入すると、プロセスガスは、マスフローコントローラ(2)により流量を調整され、プロセスチャンバーに送られる。この後、2ポート弁(3)を開、3ポート弁(4)を閉として、2ポート弁(3)にバージガスを導入すると、バージガスは、2ポート弁(3)、3ポート弁(4)、マスフローコントローラ(2)を経て流れ、これにより、流体制御装置内からプロセスガスをバージする。

【0023】第2の流体(この実施形態ではプロセスガス)を流す際には、2ポート弁(3)のアクチュエータ(6)を閉とするとともに、3ポート弁(4)のアクチュエータ(14)を開としてその第2流体用流入通路(17)と流出通路(18)とを連通させ、第2の流体を2ポート弁(3)の第2流体用流入通路(10)から導入する。これにより、第2の流体は、2ポート弁(3)の第2流体用流入通路(10)、3ポート弁(4)の第2流体用流入通路(17)および同流出通路(18)を経てマスフローコントローラ(2)に送られる。

この後、2ポート弁(3)のアクチュエータ(6)を開とするとともに、3ポート弁(4)のアクチュエータ(14)を閉として第2流体用流入通路(17)を遮断し、第1の流体(この実施形態ではバージガス)を2ポート弁(3)の第1流体用流入通路(8)から導入する。これにより、第1の流体は、2ポート弁(3)の第1流体用流入通路(8)、同流出通路(9)、3ポート弁(4)の第1流体用流入通路(16)および同流出通路(18)を経てマスフローコントローラ(2)に送られる。第1の流体は、自身の圧力によって3ポート弁(4)の弁室(15)および流出通路(18)に残っている第2の流体を追い出して、マスフローコントローラ(2)へと流れていき、第1の流体と第2の流体が混ざり合った状態が素早く解消され、短時間で第1の流体(バージガス)だけが流れようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による遮断開放器を示す断面図である。

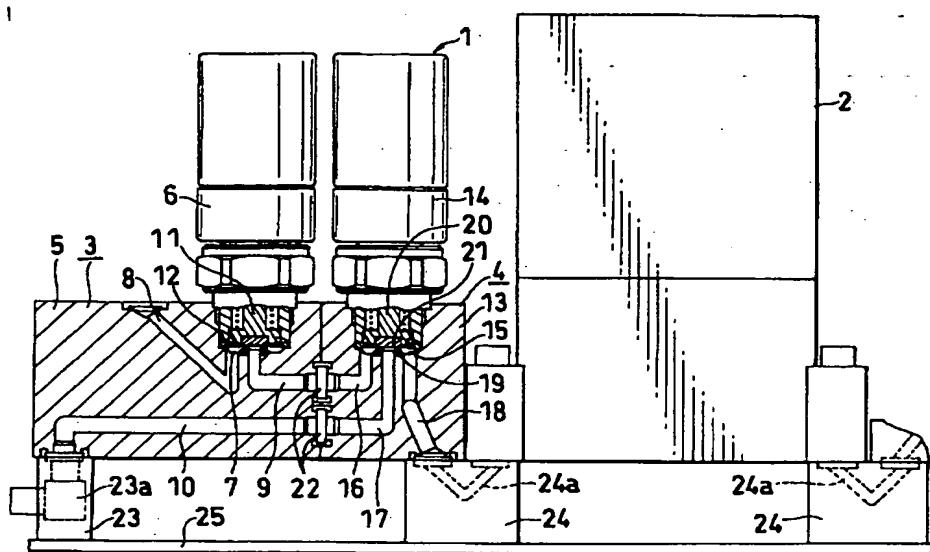
【図2】3ポート弁の拡大断面図である。

【図3】従来の遮断開放器を示す断面図である。

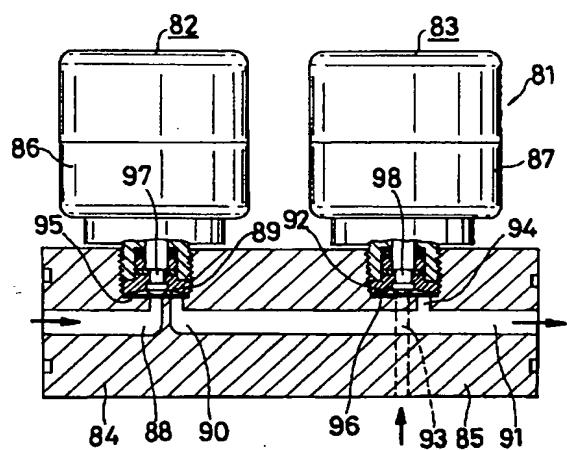
#### 【符号の説明】

- |      |           |
|------|-----------|
| (1)  | 遮断開放器     |
| (3)  | 2ポート弁     |
| (4)  | 3ポート弁     |
| (6)  | アクチュエータ   |
| (8)  | 第1流体用流入通路 |
| (9)  | 第1流体用流出通路 |
| (10) | 第2流体用流入通路 |
| (14) | アクチュエータ   |
| (15) | 弁室        |
| (16) | 第1流体用流入通路 |
| (17) | 第2流体用流入通路 |
| (18) | 流出通路      |

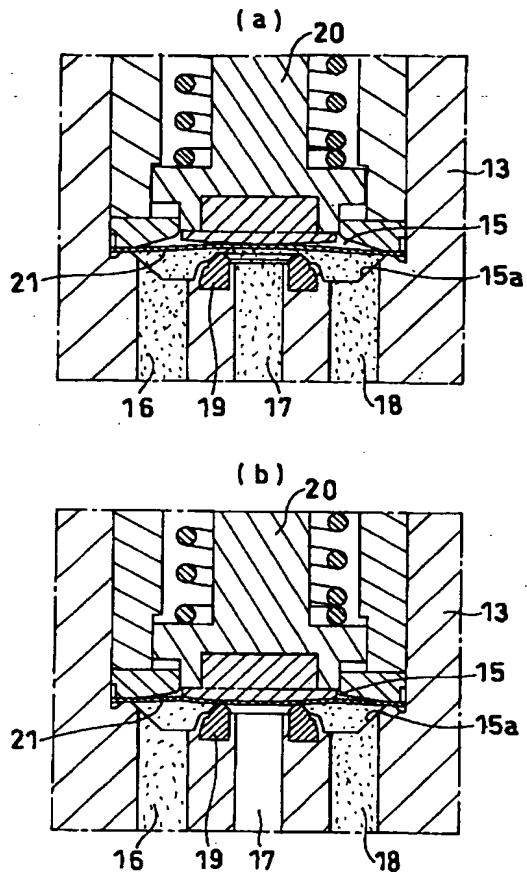
【図1】



【図3】



【図2】



## フロントページの続き

(72)発明者 石井 賢  
神奈川県磯子区新杉田町8番地 株式会社  
東芝横浜事業所内  
(72)発明者 岡部 庸之  
神奈川県津久井郡城山町町屋1-2-41  
東京エレクトロン東北株式会社相模事業所  
内

(72)発明者 川野 祐司  
大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会  
社フジキン内  
(72)発明者 山路 道雄  
大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会  
社フジキン内  
Fターム(参考) 3H051 AA11 BB02 BB03 BB10 CC01  
FF01 FF15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/13978

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F16K27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> F16K27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-520554 A (Unit Instruments, Inc.), 09 July, 2002 (09.07.02), Full text & WO 2000/03169 A2 & US 6374859 B1	1
A	JP 2001-521120 A (Unit Instruments, Inc.), 06 November, 2001 (06.11.01), Full text & WO 1999/22165 A1 & US 6142539 A	1
A	JP 2002-517697 A (HOLLINGSHEAD, J., Gregory), 18 June, 2002 (18.06.02), Full text & WO 1999/64771 A1 & US 6260581 B1	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search 05 January, 2004 (05.01.04)	Date of mailing of the international search report 20 January, 2004 (20.01.04)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/13978

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-153289 A (Air Water Inc.), 08 June, 2001 (08.06.01), Full text (Family: none)	1
P,A	JP 2003-91322 A (CKD Kabushiki Kaisha), 28 March, 2003 (28.03.03), Full text (Family: none)	1
A	JP 2001-254857 A (Toshiba Corp., Tokyo Electron Ltd., Fujikin Inc.), 21 September, 2001 (21.09.01), Full text (Family: none)	1